

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07301324 A

(43) Date of publication of application: 14.11.95

(51) Int. Cl.

F16H 61/12

// F16H 59:24

F16H 59:44

F16H 59:46

F16H 59:68

(21) Application number: 06094332

(22) Date of filing: 06.05.94

(71) Applicant: NISSAN MOTOR CO LTD

(72) Inventor:
 SHIMANAKA SHIGEKI
 KUROKAWA HIDEJI
 YAMAMOTO HIDEHARU
 TOMIOKA TAKASHI
 ISHII SHIGERU
 ARAO YOSHIHIDE
 MURATA MITSUO
 SHIROSAKI TATSUKI

(54) ABNORMALITY DECIDING DEVICE FOR
 AUTOMATIC TRANSMISSION

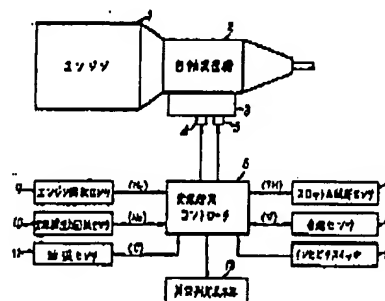
converter is placed in a lockup condition, can be avoided.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To avoid erroneous decision in a reverse drive condition, in the case of deciding abnormality of an automatic transmission using an engine speed as a transmission input rotational speed, by performing this abnormality decision when placed in a forward drive condition.

CONSTITUTION: In a controller 6, a speed change shift command to solenoids 4, 5 is determined from a throttle opening TH and car speed V, to put an automatic transmission 2 into a corresponding speed change shift. When ratio of an output rotational speed No relating to an engine speed Ne displays a mismatching value relating to the speed change shift command, the controller 6 outputs an abnormality signal to a display device 13. Thus by permitting the abnormality decision when discriminated in a forward drive condition from the throttle opening TH and the car speed V, erroneous decision at reverse drive time due to a one-way clutch of the transmission, generated in a conventional device permitting this abnormality decision when a torque



(2)

特開平7-301324

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 コントローラからの変速段指令に応答して対応する変速段を選択し、該選択変速段に対応したギヤ比でエンジンからの回転を変速して出力する自動変速機に用いられ、

前記変速段指令を検出する変速段指令検出手段と、変速機入力回転数に対する変速機出力回転数の比である変速比を算出する変速比算出手段と、これら手段からの信号に応答して、変速段指令および算出変速比の間における不整合から自動変速機の異常を判定するようにした自動変速機の異常判定装置において、

前記エンジンから自動変速機へ動力が伝達される正駆動状態を検出する正駆動状態検出手段と、

該手段からの信号に応答して、正駆動状態の間に前記自動変速機の異常判定を行わせる異常判定許可手段とを設けたことを特徴とする自動変速機の異常判定装置。

【請求項2】 請求項1において、前記正駆動状態検出手段はエンジンのスロットル開度が微少設定値以上である時をもって正駆動状態であると判断するよう構成したこと特徴とする自動変速機の異常判定装置。

【請求項3】 請求項1において、前記正駆動状態検出手段はエンジンのスロットル開度が微少設定値以上で、且つ車速がロードロード線以上の車速未満である時をもって正駆動状態であると判断するよう構成したこと特徴とする自動変速機の異常判定装置。

【請求項4】 請求項1において、前記正駆動状態検出手段はエンジンのスロットル開度が微少設定値以上で、且つ車速が所定値未満である時をもって正駆動状態であると判断するよう構成したこと特徴とする自動変速機の異常判定装置。

【請求項5】 請求項1において、変速入力回転数はエンジン回転数であることを特徴とする自動変速機の異常判定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動変速機の異常な変速段選択状態を判定する異常判定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 今日の自動変速機は、電子式に変速制御を行うことが多くなりつつあり、この場合自動変速機は、コントローラからの変速段指令に応答するソレノイドや変速制御弁の作動により対応する変速段を選択する。そして自動変速機は、この選択変速段に対応したギヤ比でエンジンからの回転を変速して出力する。

【0003】 ところで、かかる電子式自動変速機は上記ソレノイドの故障、変速制御弁のスティック、変速制御油路の詰まり等により起因して、選択変速段が指令通りにならないケースが起こり得る。そして運転者は、選択変速段が本当に変速指令に対応した変速段になっているかど

2

うか、特に最高速変速段については判断が難しい。かように最高速変速段が選択され得ない状態では、エンジンの燃費が悪化するが、経験の浅い運転者はこの状態のまま、燃費が悪くなったな、程度の認識を持ちつつも引き続き走行させる。

【0004】 そこで従来、特開平1-172663号公報に記載の如く、変速機入力出力回転数間の比である変速比を算出し、これが変速指令と整合しているか否かにより、自動変速機の変速段選択異常を判定するようにした自動変速機の異常判定装置が提案された。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで自動変速機の入力回転数に関しては、自動変速機とエンジンとの間に挿入したトルクコンバータの出力回転数（タービン回転数）を検出する方法と、エンジン回転数を検出する方法とがある。前者のタービン回転数を検出する場合、当該検出のためのタービン回転センサを取り付けるスペースが今日では殆どなく、実現困難であって実面的でない。

【0006】 かと云ってエンジン回転数を検出する場合、エンジンと自動変速機との間に挿入したトルクコンバータが入出力要素間で相対回転、所謂スリップを生じ、このスリップが逐一変化することから、変速段選択異常判定が不正確になり、誤判定を生じ易い。この問題解決に当たっては、トルクコンバータが入出力要素間を直結されてスリップ0のロックアップ状態の時に、エンジン回転数に対する変速機出力回転数の比を求めて、上記の変速段選択異常判定を行うようにすることが考えられる。

【0007】 しかし、かようにロックアップ状態の時に上記の変速段選択異常判定を行うというのでは、自動変速機の伝動系にワンウェイクラッチが存在する構成上、惰性走行のように自動変速機からエンジンへ動力が伝達される逆駆動状態で上記の変速比が変速段指令に整合しないものとなって、誤判定を生ずる。なお、このワンウェイクラッチが存在することによる、誤判定はタービン回転センサを取り付けて、タービン回転数を検出した場合でも同様である。

【0008】 本発明は、上記ロックアップ状態でなくとも、エンジンから自動変速機へ動力が伝達される正駆動状態なら、トルクコンバータのスリップ又は、ワンウェイクラッチの逆駆動状態による変速比への影響は異常判定に支障を来さない程度の軽微なものであるとの観点から、正駆動状態において上記の変速段選択異常判定を行うようにすることにより、上記逆駆動状態における誤判定の問題を解消することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 この目的のため第1発明による自動変速機の異常判定装置は、図1に実線で概念を示す如く、コントローラからの変速段指令に応答して対応する変速段を選択し、該選択変速段に対応したギヤ

(3)

特開平7-301324

3

比でエンジンからの回転を変速して出力する自動変速機に用いられ、前記変速段指令を検出する変速段指令検出手段と、変速機入力回転数に対する変速機出力回転数の比である変速比を算出する変速比算出手段と、これら手段からの信号に基いて、変速段指令および算出変速比の間における不整合から自動変速機の異常を判定するようにした自動変速機の異常判定装置において、前記エンジンから自動変速機へ動力が伝達される正駆動状態を検出する正駆動状態検出手段と、該手段からの信号に基いて、正駆動状態の間前記自動変速機の異常判定を行わせる異常判定許可手段とを設けたことを特徴とするものである。

【0010】また第2発明による自動変速機の異常判定装置によれば、上記正駆動状態検出手段は図1に破線で示すように、エンジンのスロットル開度が微少設定値以上である時をもって正駆動状態であると判別するよう構成する。

【0011】また第3発明による自動変速機の異常判定装置によれば、上記正駆動状態検出手段は図1に破線で示すように、エンジンのスロットル開度が微少設定値以上で、且つ車速がロードロード線上の車速未満である時をもって正駆動状態であると判別するよう構成する。

【0012】第4発明による自動変速機の異常判定装置によれば、前記正駆動状態検出手段はエンジンのスロットル開度が微少設定値以上で、且つ車速が所定値未満である時をもって正駆動状態であると判別するよう構成する。

【0013】第5発明による自動変速機の異常判定装置によれば、変速入力回転数はエンジン回転数であることを特徴とするものである。

【0014】

【作用】第1発明において自動変速機は、コントローラからの変速段指令に基いて対応する変速段を選択し、この選択変速段に対応したギヤ比でエンジンからの回転を変速して出力する。この間異常判定装置は、変速段指令検出手段により検出した上記変速段指令、および変速比算出手段により算出したエンジン回転数と変速機出力回転数との比、つまり変速比の間における不整合から自動変速機の異常を判定する。

【0015】ところで上記自動変速機の異常判定に当たっては、正駆動状態検出手段が正駆動状態を検出する間に、当該自動変速機の異常判定を異常判定許可手段により許可する構成としたから、トルクコンバータがロックアップ状態である時に当該異常判定を許可する従来の異常判定装置の場合において生じていた逆駆動時の誤判定を回避することができる。なお正駆動状態であれば、トルクコンバータがロックアップ状態でなくても、トルクコンバータのスリップによる上記変速比への影響、又はワンウェイクラッチによる影響は異常判定に支障を来さない程度の軽微なものであり、判定精度が実用上問題に

4

なることはない。

【0016】なお第2発明においては上記正駆動状態検出手段は、エンジンのスロットル開度が微少設定値以上である時をもって正駆動状態であると判別する。この場合、自動変速機の変速制御に不可欠なエンジンスロットル開度から正駆動状態を判別することができ、当該判別が簡便である。

【0017】更に第3発明においては上記正駆動状態検出手段は、エンジンのスロットル開度が微少設定値以上で、且つ車速がロードロード線上の車速未満である時をもって正駆動状態であると判別する。この場合も、自動変速機の変速制御に不可欠なエンジンスロットル開度および車速から正駆動状態を判別することができるというように第2発明と同様な効果が得られるのに加えて、正駆動状態を一層確実に判別することができ、判別精度を高めることができる。

【0018】第4発明においては上記正駆動状態検出手段は、エンジンスロットル開度が微少設定値以上で、且つ車速が所定値未満である時をもって正駆動状態であると判別する。この場合判定精度を高めることができる。

【0019】第5発明においては、上記変速機入力回転数としてエンジン回転数を用いる。この場合、エンジン回転数を検出するセンサが既に設置済みであって、コスト上有利である。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。図2は、本発明による自動変速機の異常判定装置を例示する車両用パワーユニットの制御システム図である。図中、1はエンジン、2は自動変速機をそれぞれ示し、これらエンジン1および自動変速機2を、図示せざるトルクコンバータによりタンデム結合して車両用のパワーユニットを構成する。なお自動変速機2は、前進4速の自動変速機とし、コントロールバルブ3内におけるシフトソレノイド4、5のON、OFFの組み合わせにより第1速乃至第4速を選択するものとする。

【0021】シフトソレノイド4、5のON、OFFは変速機用コントローラ6によりこれらを決定し、これがため変速機用コントローラ6には、エンジンスロットル開度THを検出するスロットル開度センサ7からの信号、および車速Vを検出する車速センサ8からの信号を入力する。コントローラ6は、これらスロットル開度THおよび車速Vの組み合わせに基づき、現在の運転状態に最も好適な変速段を演算し、自動変速機2がこの好適な変速段に投入されるようシフトソレノイド4、5をON、OFF制御する。

【0022】コントローラ6はかかる変速制御の他に、本発明が狙いとする自動変速機2の変速段選択異常を判定するものとし、このためコントローラ6には上記のセンサ7、8からの信号の他に、エンジン回転数Neを検出するエンジン回転センサ9からの信号、変速機出力回

(4)

特開平7-301324

5

転数 N_o を検出する変速機出力回転センサ10からの信号、変速機作動油温 C を検出する油温センサ11からの信号、および運転者が希望する走行形態に応じ手動で決定する自動変速機の選択レンジを検出するインヒビタスイッチ12からの信号を夫々入力する。そして、コントローラ6は図3の異常判定を行って、判定結果を異常判定表示器13に表示させるものとする。

【0023】図3の判定プログラムはエンジン1の図示せざるイグニッションスイッチが投入された時から、以後定時割り込みにより繰り返し、コントローラ6によって実行されるもので、ステップ21において自動変速走行(D)レンジ以外のレンジが選択されていると判定する場合、前記したエンジン回転数 N_e と変速機出力回転数 N_o との比に基づく変速段選択異常判定が困難であることから、制御をそのまま終了して当該異常判定を実行しない。

【0024】次いでステップ22~24において、エンジンスロットル開度 TH および車速 V から図4に示す異常判定許可領域、異常判定禁止領域かを判別する。これら領域を説明するに、1/8未満のスロットル開度で異常判定を禁止したのは、当該低スロットル開度は慣性走行であることを表し、この慣性走行は少なくとも、エンジン1から自動変速機2へ動力が伝達される正駆動状態ではなく、車輪から自動変速機2を経てエンジン1へ動力が伝達される逆駆動状態である可能性もあって、エンジン回転数 N_e と変速機出力回転数 N_o との比で表される変速比が、伝動系にワンウェイクラッチを有する自動変速機の構成上、必ずしも変速段指令に整合しないことがあり、この変速比に基づく変速段選択異常判定が困難であるためである。

【0025】また、車速 V が小さな設定車速 $V_1=10$ km/h未満である時異常判定を禁止したのは、かかる低車速ではトルクコンバータのスリップが、エンジン回転数 N_e と変速機出力回転数 N_o との比で表される変速比に大きく影響して、誤判定のもとになるからである。更に、車速 V が大きな設定車速 $V_2=110$ km/h以上である時に異常判定を禁止したのは、1/8以上のスロットル開度でも、かかる高車速ではエンジン出力と走行抵抗とがバランスしてエンジン1から自動変速機2へ動力が伝達される正駆動状態でなくなる、所謂ロードロード線上の車速である可能性があり、上記の変速比が必ずしも変速段指令に整合しなくなることがあるためである。尚、ロードロード線である走行抵抗と駆動力との関係については、昭和54年12月20日株式会社山崎興行の「自動車工学全書3巻、自動車の性能と試験」の第31頁から第36頁の「2.1 動力性能」に詳述されている。

【0026】ステップ22~24において、エンジンスロットル開度 TH および車速 V から図4に示す異常判定禁止領域であると判別した場合、上記した理由によって

6

変速比に基づく変速段選択異常判定が困難であることから、制御をそのまま終了し、当該異常判定を実行しない。

【0027】ステップ25~27では、エンジン回転数 N_e が450rpm以上か否か、また作動油温 C が20°C以上、120°C未満か否か、更に非変速中であるか否かをチェックし、これら条件の1つでも満足されなければ、制御をそのまま終了し、当該異常判定を実行しない。ここで、450rpm未満のエンジン回転数で異常判定を禁止した理由は、このエンジン回転数がアイドル回転数にも満たない異常な低回転であること、かかる低エンジン回転数は時として誤判定のもとになるためである。また、20°C未満の低い作動油温および120°C以上の高い作動油温において異常判定を禁止した理由は、これら低温および高温状態の場合、作動油の粘度が高くてフリクションロスが大きくなったり、作動油の粘度が低下して自動変速機の正常な作動に支障をきたして、誤判定を生じやすいためである。更に、変速中に異常判定を禁止した理由は、当該変速中は変速進行にともなって変速比が逐一変化し、変速段指令に対応した値になるのは変速終了後であるためである。

【0028】ステップ21において、Dレンジ選択中と判別し、更にステップ22~24で図4に示した異常判定許可領域にあると判別し(ステップ22、24が正駆動状態検出手段兼異常判定許可手段に相当する)、ステップ25におけるエンジン回転数の条件が満足され、又ステップ26における作動油温の条件が満足され、更にステップ27で非変速中と判別する場合、以下に説明する如くに自動変速機の変速段選択異常判定を行う。即ち変速比算出手段に相当するステップ28で、エンジン回転数 N_e に対する変速機出力回転数 N_o の比、つまり変速比 $\lambda=N_o/N_e$ を算出する。そして変速段指令検出手段に相当するステップ29で、コントローラ6からシフトソレノイド4、5への変速段指令が4速か、それ以外の1速~3速かを判別する。4速指令が発せられている場合、異常判定装置に相当するステップ30、31で図5の判定マップに基づき、車速 V が40km/h以上であるにもかかわらず変速比 λ が、4速指令に対応しない設定値0.3未満の極端に小さな値である状態をもって、自動変速機の変速段選択異常と判定し、ステップ32で4速異常信号を異常判定表示器13に出力する。なお、それ以外ではステップ32をスキップして制御を終了させることにより、図5に示す如く前回の判定結果を保持する。

【0029】ステップ29において変速段指令が1速~3速であると判別する場合、異常判定装置に相当するステップ33で図6の判定マップに基づき、変速比 λ が1速でさえあり得ないような設定値1.05以上の極端に大きな変速比である状態をもって、自動変速機の変速段選択異常と判定する。そして、この異常がステップ34

(5)

特開平7-301324

7

の判別結果に基づき、1速指令の時に発生すれば、ステップ35で1速異常信号を異常判定表示器13に出力し、2速指令の時に発生すれば、ステップ36で2速異常信号を異常判定表示器13に出力し、3速指令の時に発生すれば、ステップ37で3速異常信号を異常判定表示器13に出力する。なお、それ以外ではステップ34～37をスキップして制御を終了させることにより、図6に示す如く前回の判定結果を保持する。

【0030】

【発明の効果】かくして第1発明による自動変速機の変速制御装置は、請求項1に記載の如く、変速機入力回転数と変速機出力回転数との比で表される変速比、および変速段指令の間における不整合から自動変速機の異常を判定するに際し、正駆動状態の間に、当該自動変速機の異常判定を許可する構成としたから、エンジン回転数を変速機入力回転数として用いると雖も、トルクコンバータがロックアップ状態である時又はワンウェイクラッチが逆駆動状態であるに当該異常判定を許可する従来の異常判定装置の場合において生じていた前記逆駆動時の誤判定を回避することができる。なお正駆動状態であれば、トルクコンバータがロックアップ状態でなくても、トルクコンバータのスリップによる上記変速比への影響は異常判定に支障を来さない程度の軽微なものであり、判定精度が実用上問題になることはない。

【0031】なお上記正駆動状態の検出に際し請求項2に記載した第2発明のように、エンジンのスロットル開度が微小設定値以上である時をもって正駆動状態であると判別する場合、自動変速機の変速制御に不可欠なエンジンスロットル開度から正駆動状態を判別することができ、当該判別が簡便である。

【0032】更に上記正駆動状態の検出に際し請求項3に記載した第3発明のように、エンジンのスロットル開度が微小設定値以上で、且つ車速がロードロード線上の車速未満である時をもって正駆動状態であると判定する場合も、自動変速機の変速制御に不可欠なエンジンスロットル開度および車速から正駆動状態を判別することができるという第2発明と同様な作用効果が得られるのに

8

加えて、正駆動状態を一層確実に判別することができる、判別精度を高めることができる。

【0033】なお、請求項4に記載した第4発明のように上記正駆動状態の判別を行っても、判別精度を高め得る。

【0034】又、請求項5に記載した第5発明のように、変速機入力回転数としてエンジン駆動数を用いれば、既存の回転センサを利用してコスト上有利である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による自動変速機の異常判定装置を示す概念図である。

【図2】本発明による異常判定装置の一実施例を示す自動変速機の制御システム図である。

【図3】同例において変速機用コントローラが実行する変速段選択異常判定プログラムを示すフローチャートである。

【図4】同例において設定した異常判定許可領域および異常判定禁止領域を示す領域線図である。

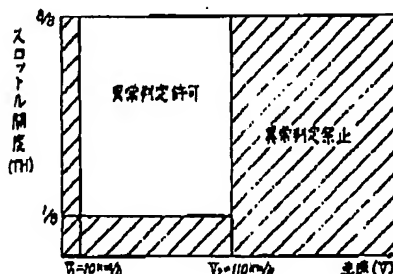
【図5】同例において設定した4速異常判定マップを示すマップ図である。

【図6】同例において設定した1～3速異常判定マップを示すマップ図である。

【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 自動変速機
- 3 コントロールバルブ
- 4 シフトソレノイド
- 5 シフトソレノイド
- 6 変速機用コントローラ (コントローラ)
- 7 スロットル開度センサ
- 8 車速センサ
- 9 エンジン回転センサ
- 10 変速機出力回転センサ
- 11 油温センサ
- 12 インヒビタスイッチ
- 13 異常判定表示器

【図4】



【図5】

4速異常判定	
車速 V km/h	変速比 1 (40km/h)
1.05	判定結果保持
0.3	判定結果保持
	判定結果保持
	判定結果保持

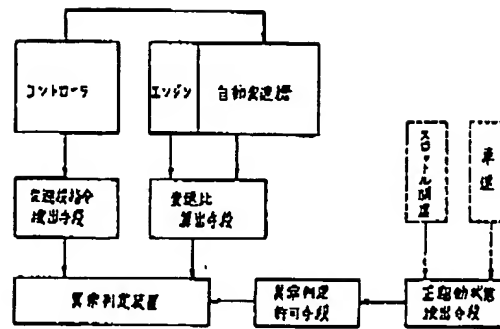
【図6】

1, 2, 3速異常判定			
変速段 変速比 1	1速	2速	3速
1.05	1速異常判定	2速異常判定	3速異常判定
0.3	判定結果保持	判定結果保持	判定結果保持
	判定結果保持	判定結果保持	判定結果保持

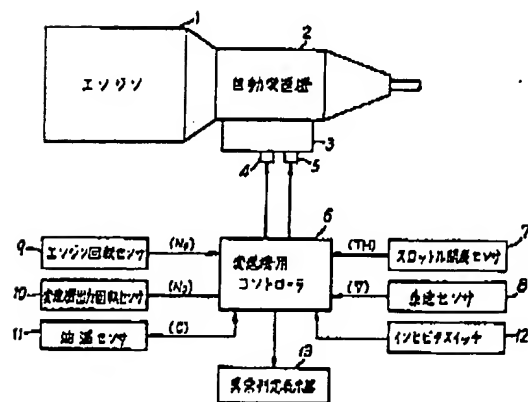
(6)

特開平7-301324

【圖 1】



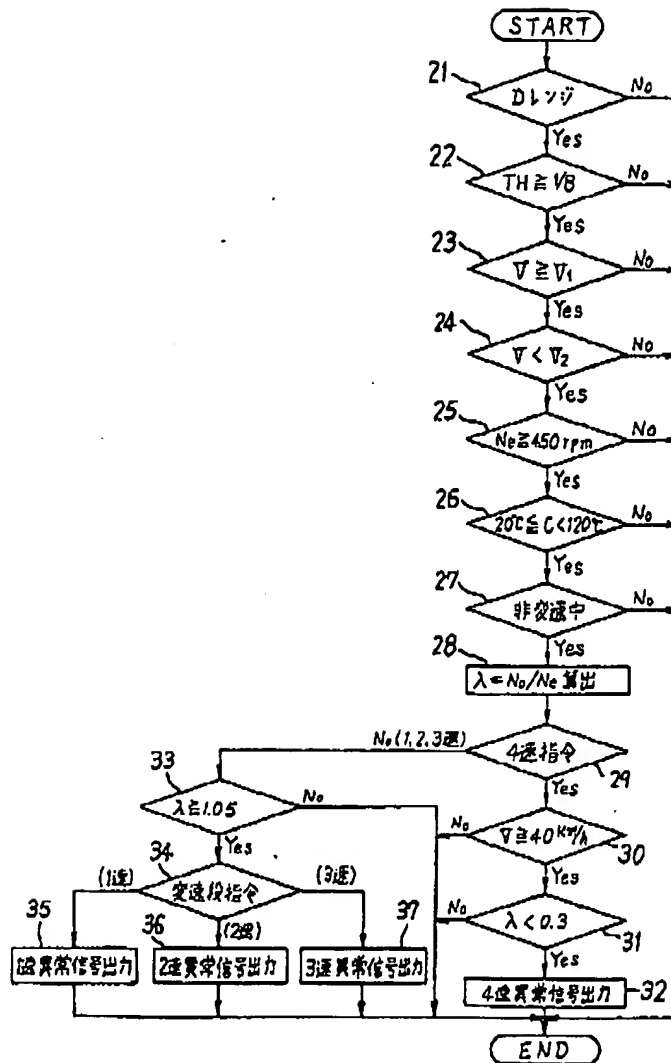
【图2】



(7)

特開平7-301324

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 宮岡 崇

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 石井 繁

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 新垣 良秀

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 村田 光生

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(8)

特開平7-301324

(72)発明者 城▲崎▼ 建機
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内